

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO CENTRAL DE GLP

INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA – CÂMPUS DE JÚLIO DE CASTILHOS –
RS – Prédio Agroindústria.

A ART REGISTRADA SOB Nº 11425096.

Proprietário: IFFAR Júlio de Castilhos – Prédio A.

DATA: Setembro de 2021.

DADOS DE CONTRATO

Proprietário: Instituto Federal Farroupilha – Campus de Santo Augusto

CNPJ: 10.662.072/0002-39

Endereço: Estrada Acesso Secundário para Tupânciretã, RS-527, Bairro São João do Barro Preto, Júlio de Castilhos – RS. CEP: 98.130-000. Prédio Agroindústria.

Contratada: DELFOS ENGENHARIA LTDA

CNPJ: 21.379.952/0001-38

Endereço: Avenida Uruguai, 765, Centro, Erechim – RS. CEP: 99.700-062.

Fone: (54) 3712.2460

Responsável Técnico: CARLOS HENRIQUE ANDRES

Habilitação: Engenheiro Industrial – Mecânica

CREA: RS-161056

Contatos: chandres1980@gmail.com / +55(55)9 96042814

Sumário

1	Objetivo	5
2	Observações Gerais	5
3	Localização	5
4	Normas de Referência	5
5	Parâmetros legais e normativos	6
5.1	ABNT NBR 15526 / 2016	6
5.2	ABNT NBR 15358 / 2017	6
5.3	ABNT NBR 13523 / 2019	6
6	GLP (Definição).....	6
7	Dimensionamento	7
7.1	Considerações gerais.....	7
7.2	Dados da edificação.....	7
7.3	Pontos de Consumo por Ambiente / Potência Nominal	8
7.3.1	Laboratório de Frutas e Hortaliças.....	8
7.3.2	Laboratório de Carnes e Derivados	8
7.3.3	Laboratório de Leites e Derivados	9
7.3.4	Laboratório de Massas e Panificadora	9
7.4	Potência Nominal Total	9
7.5	Potência de Cálculo	9
7.6	Vazão de GLP	10
7.7	Quantidade de Botijões da Central de GLP	10
7.8	Capacidade Volumétrica da Central.....	10
7.9	Quantidade de GLP da Central	11
7.10	Abrigo de Botijões da Central	11
7.11	Proteções contra incêndio.....	12
7.12	Dimensionamento tubulação (cálculo de diâmetros).	12
8	Montagem da Rede de distribuição.....	13
8.1	Considerações Gerais.....	13
8.2	Tubos para Execução da rede de Distribuição.....	13
8.3	Suportes Rede aparente	13
8.4	Tubulação Embutida	13
8.5	Acoplamentos	14

8.5.1	Montagem Roscada.....	14
8.5.2	Montagem soldada	14
8.5.3	Conexões para Execução da rede de Distribuição	14
8.6	Elementos para interligação	15
8.7	Válvulas de bloqueio	15
8.7.1	Válvulas de esfera Tripartidas	15
8.8	Reguladores de Pressão.....	15
8.8.1	Regulador de Primeiro Estágio	15
8.8.2	Regulador de Segundo Estágio	15
8.9	Manômetros	16
8.10	Identificação da tubulação	16
8.11	Montagem dos pontos de consumo	16
8.12	Montagem dos pontos de Botijões.....	16
9	Documentos e Desenhos Elaborados	16
10	Considerações Finais	16
11	ANEXOS	18

1 Objetivo

O presente documento apresenta o descritivo do projeto básico das Instalações de gás liquefeito de petróleo (GLP), conforme as regras da ABNT NBR 15358/2017 e NBR 13523/2019. NBR 15358/2017 – Rede de distribuição interna para gás combustível em instalações de uso não residencial de até 400 kPa – Projeto e execução NBR 13523/2019 – Central de Gás liquefeito de petróleo – GLP.

2 Observações Gerais

O projeto apresentado não poderá ser modificado, salvo em caso de autorização dos seus respectivos autores.

Os materiais necessários para a instalação dos serviços deverão ser comprovadamente de primeira qualidade e satisfazer rigorosamente as especificações descritas em projeto.

A execução de todos os serviços descritos neste memorial deverá atender a legislação vigente e as orientações das normas brasileiras pertinentes, bem como seguir os princípios da boa técnica da Engenharia.

3 Localização

Empresa: INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA – CAMPUS JÚLIO DE CASTILHOS

Endereço: Estrada ACESSO SECUNDARIO PARA TUPANCIRETA RS-527, S/N, SÃO JOÃO DO BARRO PRETO, JÚLIO DE CASTILHOS - RS. CEP 98.130-000.

PRÉDIO: AGROINDÚSTRIA.

CEP: 98.130-000.

Fone: (55) 3271-9500.

4 Normas de Referência

NBR 13103 / 2020 - Instalação de aparelhos a gás — Requisitos.

NBR 13523 / 2019 - Central predial de gás liquefeito de petróleo (GLP).

NBR 13794 / 1997 - Registro para recipientes transportáveis de aço para 45 kg e 90 kg de gases liquefeitos de petróleo (GLP)

NBR 14432/2000 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – Procedimento;

NBR 15358 /2017 - Redes de distribuição para gases combustíveis em instalações comerciais e industriais - Projeto e execução.

NBR 15514 / 2020 - Área de armazenamento de recipientes transportáveis de gás liquefeito de petróleo (GLP), destinados ou não à comercialização - Critérios de segurança.

NBR 15526 / 2016 - Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais - Projeto e execução

5 Parâmetros legais e normativos

5.1 ABNT NBR 15526 / 2016

Define em:

“1 – b) instalações onde o gás for utilizado em instalações não residenciais. Neste caso deve-se utilizar a ABNT NBR 15358.”

5.2 ABNT NBR 15358 / 2017

Define em:

“1 Esta Norma estabelece os requisitos mínimos exigíveis para o projeto e a execução de rede de distribuição interna para gas combustível em instalações de uso não residencial, tais como processos industriais e atividades comerciais, que não excedam, a pressão de operação de 400 kPa (4,08 kgf/cm²) e que possam ser abastecidas tanto por canalização de rua (conforme ABNT NBR 12712 e ABNT NBR 14461) como por uma central de gás (conforme ABNT NBR 13523).”

5.3 ABNT NBR 13523 / 2019

Define em:

“1 - Esta Norma estabelece os requisitos mínimos para projeto, montagem, alteração, localização e segurança das centrais de gás liquefeito de petróleo (GLP), para instalações comerciais, residenciais, industriais e de abastecimento de empilhadeiras ou equipamentos industriais de limpeza.”

“Esta Norma é aplicável às instalações onde o gás liquefeito de petróleo é conduzido por um sistema de tubulações e acessórios, desde os recipientes de GLP até o primeiro regulador de pressão da rede de alimentação.”

6 GLP (Definição)

O gás liquefeito de petróleo (GLP) é um combustível formado pela mistura de dois gases extraídos do produto: propano e butano. Ele tem a característica de ficar em estado líquido quando submetido a certa pressão, vem daí a origem de seu nome.

O GLP não é corrosivo nem poluente. Também não é tóxico, mas se inalado em grande quantidade produz efeito anestésico.

Em seu estado natural o GLP é inodoro. No entanto, um cheiro característico é adicionado a ele para que um eventual vazamento possa ser identificado mais facilmente.

Todo combustível é inflamável e, portanto, potencialmente perigoso. Assim como a gasolina, o álcool ou o querosene, o GLP também pega fogo com facilidade ao entrar em contato com chamas, brasas ou faíscas. Se houver um grande vazamento em um ambiente não ventilado, o gás se acumulará no ambiente. Assim, qualquer chama ou faísca provocará uma explosão e, conseqüentemente, incêndio.

O GLP é fornecido pelas companhias em botijões e cilindros transportáveis ou estacionários. Para ser seguro, um botijão de gás precisa ser fabricado de acordo

com rigorosas normas técnicas. Deve passar por controle de qualidade cada vez que voltar às bases de engarrafamento e ser manuseado corretamente.

Os recipientes são fabricados com chapas de aço, conforme normas técnicas de segurança definidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), sendo capazes de suportar altas pressões.

7 Dimensionamento

7.1 Considerações gerais

Para o dimensionamento conforme ABNT NBR 15.358 / 2017 serão adotados os seguintes Dados: gás liquefeito de petróleo (GLP), poder calorífico inferior (PCI) igual a 24 000 kcal/m³ (20 °C e 1 atm abs) e densidade relativa ao ar 1,8 kg/m³.

Para Potência de equipamentos, buscaram-se referências junto aos fabricantes, e quando não encontrado especificamente usou-se os dados de equipamentos similares.

Para suprimento da instalação serão utilizados Botijões Transportáveis P-45, com capacidade de armazenagem de 45 Kg, capacidade de vaporização à 20°C de 1 Kg/hr.

A rede de distribuição será dimensionada para 03 níveis de pressão, conforme:

- a) Rede dos botijões até válvula de primeiro estágio – 750 Kpa (7,5 Kgf/cm²);
- b) Rede Primária (primeiro estágio), compreendida entre o regulador de pressão glp de primeiro estágio e regulador de pressão GLP de segundo estágio – 150 Kpa (1,5 Kgf/cm²);
- c) Rede Secundária (segundo estágio), compreendida entre o regulador de pressão GLP de segundo estágio e ponto de consumo (fogão, forno, etc.).

7.2 Dados da edificação

Prédio com 01 pavimento, com área de 345,83 m², destinado aos laboratórios da agroindústria onde serão alimentados com GLP os seguintes ambientes:

Ambiente	Área M ²
Laboratório de Carne e Derivados	34,25
Laboratório de Frutas e Hortaliças	34,25
Laboratório de Leites e Derivados	48,36
Laboratório de Massas e Panificadora	47,95

Tabela 1 – Ambientes com pontos de consumo de GLP.

7.3 Pontos de Consumo por Ambiente / Potência Nominal

Listagem dos equipamentos que compõe os pontos de consumo em cada laboratório / potências nominais individuais e totais por laboratório.

7.3.1 Laboratório de Frutas e Hortaliças

Listagem dos equipamentos que compõe os pontos de consumo:

01 Fogão Industrial com: 06 queimadores duplos, 01 Forno.

Potência Nominal do Conjunto:

Queimador Simples: 3.360 Kcal/hr (56 Kcal/min) $\times 6 = 20160 \text{ Kcal/hr}$ (336 Kcal/min)

Forno: 4.130 Kcal/hr (69 Kcal/min)

Total = 24.290 Kcal/hr ($404,83 \text{ Kcal/min}$)

01 Panela Extratora de Suco C/ Fogareiro (considerado 20 Kg)

Potência Nominal 8.000 Kcal/hr ($133,33 \text{ Kcal/min}$)

01 Panela Extratora de Suco C/ Fogareiro (considerado 20 Kg)

Potência Nominal 8.000 Kcal/hr ($133,33 \text{ Kcal/min}$)

Potência Nominal Instalada = $24.290 \text{ Kcal/hr} + 8.000 \text{ Kcal/hr} + 8.000 \text{ Kcal/hr} = 40.290 \text{ Kcal/hr} = 671,15 \text{ kcal/min}$.

7.3.2 Laboratório de Carnes e Derivados

Listagem dos equipamentos que compõe os pontos de consumo:

01 Fogão Industrial com: 03 queimadores simples, 03 queimadores duplos, 01 forno, 01 chapa, 01 banho Maria.

Potência Nominal do Conjunto:

Queimador Simples: 3.360 Kcal/hr (56 Kcal/min) $\times 3 = 10.080 \text{ Kcal/hr}$ (168 Kcal/min)

Queimador Duplo: 8.600 Kcal/hr (144 Kcal/min) $\times 3 = 25.800 \text{ Kcal/hr}$ (432 Kcal/min)

Forno: 4.130 Kcal/hr (69 Kcal/min)

Chapa: 5.330 Kcal/hr (89 Kcal/min)

Banho Maria: 3.360 Kcal/hr (56 Kcal/min)

Total = 48.700 Kcal/hr ($811,66 \text{ Kcal/min}$)

01 Kit Compact 2 Queimadores S/Forno

Potência Nominal 2.400 Kcal/hr (40 Kcal/min)

01 Fogão Semi Industrial 4 Bocas (considerado)

Potência Nominal 14.000 Kcal/hr (234 Kcal/min)

Potência Nominal Instalada = $48.700 \text{ Kcal/hr} + 2.400 \text{ Kcal/hr} + 14.000 \text{ Kcal/hr} = 65.100 \text{ Kcal/hr} = 1.085 \text{ kcal/min}$.

7.3.3 Laboratório de Leites e Derivados

Listagem dos equipamentos que compõe os pontos de consumo:

01 Tacho Para Produção de Queijos (considerado 150 litros).

Potência Nominal 17.000 Kcal/hr (283,33 Kcal/min).

01 Iogurteira (considerada 100 litros)

Potência Nominal 15.000 Kcal/hr (250 Kcal/min).

01 Tacho de Doce de leite (considerado 80 litros)

Potência Nominal 13.300 Kcal/hr (221,66 Kcal/min)

Potência Nominal Instalada = 17.000 Kcal/hr + 15.000 Kcal/hr + 13.300 Kcal/hr = 45.300 Kcal/hr = 755 kcal/min.

7.3.4 Laboratório de Massas e Panificadora

Listagem dos equipamentos que compõe os pontos de consumo:

01 Fogão Industrial com: 03 queimadores simples, 03 queimadores duplos, 01 forno.

Potência Nominal do Conjunto:

Queimador Simples: 3.360 Kcal/hr (56 Kcal/min) x 3 = 10.080 Kcal/hr (168 Kcal/min)

Queimador Duplo: 8.600 Kcal/hr (144 Kcal/min) x 3 = 25.800 Kcal/hr (432 Kcal/min)

Forno: 4.130 Kcal/hr (69 Kcal/min)

Total = 40.010 Kcal/hr (666,83 Kcal/min)

01 Forno Industrial à Gás inóx (Referência Progas)

Potência Nominal 10.910 Kcal/hr (181,83 Kcal/min)

01 Forno Turbo para 8 Esteiras

Potência Nominal 37.400 Kcal/hr (623,33 Kcal/min)

Potência Nominal Instalada = 40.010 Kcal/hr + 10.910 Kcal/hr + 31.920 Kcal/hr = 82.840 Kcal/hr = 1.380,66 kcal/min .

7.4 Potência Nominal Total

Somatório das potências nominais dos ambientes, assim:

$$P_{NT} = 40.290 + 65.100 + 45.300 + 82.480 = 233.170 \frac{kcal}{hr} = 3.886,16 \frac{kcal}{min}$$

7.5 Potência de Cálculo

A NBR 15358 / 2017 define em 6.3 “Pode ser também considerada eventual simultaneidade dos consumos na rede de distribuição interna, bem como previsão para aumento de demanda futura”.

O fator de simultaneidade é valor obtido com base na potência total calculada, este valor corresponde a uma taxa provável de uso simultâneo dos aparelhos de gás.

Como dificilmente todos os laboratórios serão utilizados ao mesmo tempo, e mesmo assim seus equipamentos não serão utilizados simultaneamente será adotado um Fator de simultaneidade 50%.

Assim:

$$P_C = \frac{P_{NT} \times F}{100}$$

onde : P_C = Potência de Cálculo (Kcal/hr); P_{NT} = Potência Nominal Total (Kcal/hr); F = Fator de Simultaneidade (adimensional)

$$P_C = \frac{233.170 \times 50}{100} = 116.585 \frac{kcal}{hr} = 1.944 \frac{kcal}{min}$$

7.6 Vazão de GLP

Com a potência calculada define-se a vazão através do uso da equação:

$$Q = \frac{P_C}{PCI}$$

Onde: Q = Vazão de GLP (m^3/hr); P_C = Potência Calculada (Kcal/hr); PCI = Poder calorífico inferior do GLP (Kcal/ m^3)

Assim:

$$Q = \frac{116.585}{24.000} = 4,85 \frac{m^3}{hr}$$

7.7 Quantidade de Botijões da Central de GLP

Com a vazão da central calculada define-se a quantidade de botijões através do uso da equação:

$$N = \frac{Q \times \rho}{CV}$$

Onde: N = Número de botijões da Central (adimensional); ρ = densidade do GLP (Kg/m^3); CV = capacidade individual de Vaporização de cada Botijão P-45 (kg/hr).

Assim:

$$N = \frac{4,85 \times 1,8}{1} = 8,73$$

Será adotado 9 (Nove) Botijões P-45.

Na consideração prática de recipientes transportáveis existindo a recarga pela troca destes, o valor do número de recipientes determinado pela fórmula deve ser dobrado, equivalendo então a duas Baterias de Recipientes.

A central será composta por 18 (Dezoito) Botijões P-45.

7.8 Capacidade Volumétrica da Central

Capacidade total em volume de água que os recipientes podem comportar.

A NBR 13794 / 1997 define volume interno do Botijão P-45 de 108 litros.

Assim:

$$V_c = 18 \times 108 = 1944 \text{ litros} = 1,944m^3$$

7.9 Quantidade de GLP da Central

Somatória das Quantidades unitárias de cada botijão P-45, assim:

$$M_c = 18 \times 45 = 810 \text{ Kg}$$

A NBR 15514 / 2020 classifica essa central como sendo central de classe II.

7.10 Abrigo de Botijões da Central

Dimensões do Cilindro que será utilizado nas Baterias Transportável principal e reserva.

 P45	Altura:1300mm Peso aproximado do cilindro vazio – Tara:39kg Diâmetro externo: 370mm Capacidade: 108L Pressão de serviço: 17Kfg/cm2
--	---

É construído em alvenaria, com cobertura de laje, fechado na frente por um portão com tela, com abertura para fora, com capacidade para 02 baterias de Botijão tipo P 45.

As dimensões do Abrigo de Botijões e seu posicionamento estão demonstrados na Planta da instalação.

Teto em concreto armado com espessura mínima de 10 cm (0,1 metro) inclinação para escoamento da água das chuvas.

Paredes do tipo corta fogo (TRF 120 min), conforme demonstrado em planta, vedada a construção com tijolos furados.

Aberturas para ventilação, laterais no mesmo nível do solo e do teto, medindo 10 x 15 cm, e com tela quebra chamas.

Abertura frontal, com portões em estrutura metálica e com fechamento em tela galvanizada tipo alambrado.

Piso em concreto armado de 10 cm de espessura.

Calçada frontal e lateral com 1 metro de largura em concreto armado 7,5 cm de espessura.

Devem ser colocados na central de gás, avisos com letras não menores que 50 mm, em quantidade tal que possam ser visualizados de qualquer direção de acesso à central de GLP com os seguintes dizeres:

- PERIGO;
- INFLAMÁVEL;
- NÃO FUME.

O Abrigo está demonstrado em planta com detalhes e sua localização na planta baixa da agroindústria que estão em anexo.

7.11 Proteções contra incêndio

Conforme tabela 9 da NBR 13523/2019 para 810 Kg de GLP a quantidade e capacidade extintora deve ser de:

- 02 extintores 20-B:C.

7.12 Dimensionamento tubulação (cálculo de diâmetros).

Dimensionamento realizado conforme anexo A NBR 15358/2017.

Para tal serão consideradas as seguintes condições:

- Perda de Carga máxima admitida no sistema de 10%;
- Velocidade de 15 m/s para as redes de tubulações;
- Pressão de rede primária até o regulador de pressão de primeiro estágio, 750 KPa (7,5 Bar) é pressão fornecida pelos botijões;
- Pressão na rede entre regulador de Primeiro Estágio e regulador de segundo estágio, 150 KPa (1,5 Bar);
- Pressão após regulador de pressão de segundo estágio de 2,8 KPa (0,028 Bar).

Vazões calculadas conforme apresentado em 7.6.

Para o cálculo do dimensionamento em redes com pressão de operação de até 7,5 kPa, Para GLP:

$$PA_{abs} - PB_{abs} = \frac{2273 \times S \times L \times Q^{182}}{D^{4,82}}$$

Onde:

Q é a vazão de GLP em (m³/hr);

S densidade relativa do GLP em relação ao ar ambiente (adimensional);

L é comprimento do trecho (metros);

D diâmetro interno do tubo (mm);

PA pressão de entrada em cada trecho (KPa);

PB Pressão de saída de cada trecho (KPa).

Na tabela abaixo estão representados os resultados, já considerando os diâmetros comerciais existentes no mercado para Tubos.

Trecho	Q (m³/hr)	L (m)	PA – PB (KPa)	DN mm (pol)
(1)	4,86	14,6	135	1.1/4"
(2)	0,84	6,6	135	3/4"
(3)	2,3	14,1	135	1"
(4)	0,95	7,6	135	3/4"

(5)	1,61	3,1	135	3/4"
(6)	1,02	6,5	135	1/2"
(7)	1,67	1,6	675	3/4"

Tabela 2 – trechos / dados de cálculo / diâmetros comerciais

O traçado de rede está representado na planta isométrica da instalação que faz parte desse memorial e está em anexo.

8 Montagem da Rede de distribuição

8.1 Considerações Gerais

A tubulação da rede de distribuição interna aparente não pode passar por espaços fechados que possibilitem o acúmulo de gás eventualmente vazado ou que dificultem inspeção e manutenção.

A tubulação da rede de distribuição interna aparente deve ser instalada com elementos de fixação adequados.

8.2 Tubos para Execução da rede de Distribuição

Devem ser utilizados Tubos de condução de aço-carbono, com ou sem costura, ABNT NBR 5590 no mínimo classe normal e API 5-L no mínimo grau A com espessura mínima correspondente a SCH40 conforme ANSI/ASME B36.10M.

8.3 Suportes Rede aparente

A tubulação deve contar com suportes adequados, com área de contato devidamente protegida contra corrosão, e não podem estar apoiadas, amarradas ou fixadas a tubulações existentes de condução de água, vapor ou outros, nem a instalações elétricas.

A distância entre os suportes de tubulações não pode exceder 1 metro linear.

Os tipos de suporte utilizados serão abraçadeiras do tipo D com cunha de aço galvanizado, devendo ser presas às paredes e vigas por buchas e parafusos, com bitola mínima de 10 mm.

8.4 Tubulação Embutida

A tubulação da rede de distribuição interna embutida pode atravessar elementos estruturais (lajes, vigas, paredes etc.), seja transversal ou longitudinalmente, desde que não exista o contato com tais elementos estruturais, de forma a evitar tensões inerentes à estrutura da edificação sobre a tubulação.

Para travessias de paredes deve ser utilizado serra copo com diâmetro ligeiramente maior do que o tubo, após o procedimento realizar a limpeza e instalação de tubo PVC, podendo ser água ou esgoto, na extensão da travessia e após instalar a tubulação de aço, evitando assim o contato direto com a alvenaria.

Para tubos instalados sob o piso, os mesmos devem ser instalados em canaleta com não menos que 05 cm de largura e 10 cm de profundidade e devem receber

proteção de fita anticorrosiva, como referência ScotchRap 50 da 3M. Após cobertura com camada de areia e acabamentos conforme piso existente.

8.5 Acoplamentos

Os acoplamentos dos elementos que compõem as tubulações da rede de distribuição interna podem ser executados por meio de rosca ou solda.

8.5.1 Montagem Roscada

O acoplamento de tubos e conexões roscados deve atender aos seguintes requisitos:

- a) as roscas devem ser cônicas (NPT) ou macho-cônicas e fêmeas paralelas (BSP) e a elas deve ser aplicado um vedante atendendo às prescrições f e g;
- b) os acoplamentos com rosca NPT devem ser conforme ABNT NBR 12912;
- c) as conexões com rosca NPT devem ser acopladas em tubos especificados pela ABNT NBR 5590;
- d) os acoplamentos com rosca BSP devem ser conforme ABNT NBR NM ISO 7-1;
- e) as conexões com rosca BSP devem ser acopladas em tubos especificados conforme ABNT NBR 5580;
- f) para complementar a vedação dos acoplamentos roscados, deve ser aplicado um vedante, como fita de PTFE, fio multifilamentos de poliamida com revestimento não secativo, ou outros tipos de vedantes líquidos ou pastosos com características compatíveis com uso de GN e GLP;
- g) é proibida a utilização de qualquer tipo de tinta ou fibras vegetais, na função de vedantes.

8.5.2 Montagem soldada

As soldas devem ser executadas por procedimento de arco manual (SMAW – Shielded Metal Arc Welding) ou por sistema automático ou semiautomático (MIG, TIG ou SAW).

A solda de tubulação de topo deve ser realizada somente em diâmetros iguais ou maiores que 1.1/2". Para diâmetros menores, deve ser utilizado acessório de conexão tipo luvas (socket).

Recomenda-se soldagem da Tubulação por processo TIG com adição de vareta de aço carbono.

Caso a Montagem seja por eletrodo revestido (SMAW) recomenda-se soldagem de raiz com eletrodo E-6010, 2,5 mm e cobertura/acabamento com eletrodo de alta fluidez E-7018, 2,5 mm.

8.5.3 Conexões para Execução da rede de Distribuição

Para execuções das conexões são admitidas:

- Montagem Soldada: conexões de aço forjado, conforme ASME/ANSI B16.9 (tipo socket) classe de pressão 3.000 libras;

- Montagem Roscada: conexões de ferro fundido maleável, conforme ABNT NBR 6943, ABNT NBR 6925 ou ASME/ANSI B16.3.

8.6 Elementos para interligação

Para se efetuar a interligação entre a tubulação e o aparelho a gás, serão utilizadas Mangueiras flexíveis de borracha, compatíveis com a pressão de operação, conforme ABNT NBR 13419.

O comprimento máximo entre da mangueira não deve ultrapassar os 1,5 metros.

8.7 Válvulas de bloqueio

As válvulas de bloqueio utilizadas na rede de distribuição interna devem ser do tipo esfera. As válvulas metálicas devem ser conforme ABNT NBR 14788.

8.7.1 Válvulas de esfera Tripartidas

As válvulas de bloqueio devem ser instaladas na central e em cada ponto de consumo conforme demonstrado no isométrico da instalação.

A conexão será do tipo soldável, e para sua montagem a válvula deve ser desmontada, suas conexões soldadas e posteriormente remontadas para não danificar as vedações devido ao aquecimento.

Nos pontos de consumo as válvulas de bloqueio irão isolar o mesmo da rede principal que está com a pressão de primeiro estágio, portanto essas válvulas devem ser instaladas antes do regulador de pressão de segundo estágio.

8.8 Reguladores de Pressão

Os reguladores de pressão devem ser selecionados de forma a atender à pressão da rede de distribuição interna onde estão instalados e à potência adotada prevista para os aparelhos a gás por eles servidos.

Os reguladores de pressão devem ser conforme ABNT NBR 15590. Recomenda - se a instalação de filtros imediatamente a montante dos reguladores de pressão.

8.8.1 Regulador de Primeiro Estágio

Regulador de Pressão Aliança para GLP - Modelo 76511/2 com Manômetro - Primeiro Estágio - Alta Pressão - 15 kg/h.

Possui conexões tipo rosca NPT ½" entrada e saída.

Será instalado junto ao abrigo de botijões.

8.8.2 Regulador de Segundo Estágio

Regulador de pressão Aliança para GLP – modelo 506/02 5,0 Kg/h – baixa pressão (segundo estágio).

Rosca entrada 1/8" NPT e rosca de saída ¼" NPT

Esses reguladores de pressão serão instalados em todos os pontos de consumo logo após a válvula de bloqueio do ponto, sua instalação será de forma roscada.

8.9 Manômetros

Os manômetros devem ser dimensionados para atuar preferencialmente entre 25% e 75% de seu final de escala, e ser conforme ABNT NBR 8189 e ABNT NBR 14105.

A instalação irá possuir 02 manômetros, o primeiro indicará a pressão da rede de botijões (suprimento) e o segundo está incorporado ao regulador de pressão de primeiro estágio e indicará a pressão da rede de.

O primeiro deve ter escala indicativa mínima de 15 Bar (1500 Kpa), ou outra escala que represente esse nível de pressão.

8.10 Identificação da tubulação

Toda a tubulação que se encontrar aparente deverá ser pintada na cor amarelo (código 5Y8/12 do código Munsell ou 110 Pantone).

Válvulas, reguladores e demais acessórios podem estar na sua cor natural ou na mesma cor da tubulação.

Para os procedimentos de pintura recomenda-se decapagem dos tubos para retirada de resíduos, posterior limpeza em estopa com Tinner 2900, aplicação de fundo epóxi branco ou cinza e finalização em tinta PU com 02 demãos.

8.11 Montagem dos pontos de consumo

Todo ponto de consumo será dotado de 01 Válvula de bloqueio de esfera de ½" montada de forma soldada, 01 Regulador de pressão Aliança para GLP – modelo 506/02 5,0 Kg/h – baixa pressão (segundo estágio), 01 registro de gás esfera angular ½" montagem roscada e 01 mangueira de interligação conforme descrito acima.

Montagem conforme isométrico.

8.12 Montagem dos pontos de Botijões

Em cada ponto deve ser instalados, 01 válvula de retenção 7/16" x ½" e 01 Pigtail 7/16" com 1 metro de comprimento.

9 Documentos e Desenhos Elaborados

- ART REGISTRADA SOB Nº 11425096.
- Planta isométrica instalação, com lista de materiais e quantitativos.
- Planta baixa da Agroindústria com locação do abrigo de botijões da central.
- Planta com detalhes do abrigo de botijões da central.

10 Considerações Finais

Para desenvolvimento do projeto, são tomadas por orientação valores e premissas indicadas nas normas regulamentadoras vigentes. Para os cálculos de dimensionamento da central de GLP tomou-se como referência as informações obtidas dos responsáveis pela agroindústria e levantamento de dados in loco.

As pessoas que utilizarem este documento, para a Montagem da central de GLP, devem possuir os treinamentos exigidos pelas normas regulamentadoras e leis vigentes. Todos os detalhamentos e componentes necessários para Montagem estão dispostos nas plantas isométrica e Abrigo de Botijões, em anexo.

O executante deverá efetuar estudo das plantas, memoriais e outros documentos que compõe o Projeto. Em caso de contradição, omissão ou erro deverá comunicar ao Projetista para que seja feita a correção.

A manutenção dos equipamentos deve ser dada de maneira periódica, mantendo sua conservação e as condições adequadas para utilização. Uma inspeção anual, feita por Profissional Legalmente Habilitado - PLH, devendo ser realizado teste de estanqueidade e avaliação da instalação.

Após a conclusão da Montagem, a empresa responsável deverá elaborar e fornecer o “as built” do projeto executado, este deverá representar fielmente o objeto construído, com registros em relatório das alterações possivelmente autorizadas, pela fiscalização, no momento da execução da obra.

Este documento está vinculado a ART nº 11425096 (anexo) e, caso o que foi especificado aqui não seja cumprido, a mesma perde sua validade. As questões referentes aos detalhamentos de cálculos de diâmetros das tubulações não estão incluídas nestes documentos.

DELFO ENGENHARIA LTDA

CNPJ: 21.379.952/0001.38

CARLOS HENRIQUE ANDRES

Eng. Industrial Mecânico

RNP: 2207113710

CREA RS – 161056

11 ANEXOS